



Saubere Luft durch hochintegrierte Dosiereinheiten

Hochintegrierte Dosiereinheiten ermöglichen moderne Abgasnachbehandlungstechnik für Verbrennungsmotoren und sorgen so für geringe CO₂-Emissionen.

Von Dr.-Ing. Axel Müller und Dipl.-Ing. Thomas Rolland, Thomas Magnete GmbH, Herdorf

Nicht erst seit dem „Abgas-Skandal“ ist die Technik, die notwendig ist, um saubere Abgase zu erzeugen, im Fokus der Entwickler. Verbrennungsmotoren – gleich, ob Diesel oder Benziner – emittieren Abgase, die möglichst frei von Schadstoffen sein sollen. Aufgrund von physikalisch-chemischen Vorgängen sind diese aber nicht zu vermeiden. Zugleich muss wegen der gesetzlichen Anforderungen ein niedriger Verbrauch erzielt werden. Dies ist gleichbedeutend mit geringen CO₂-Emissionen.



Auf der anderen Seite wünscht der Verbraucher sowohl Leistung als auch Fahrspaß, möchte aber bei der Fahrzeuggröße keine Kompromisse machen, was den anhaltenden Trend zu SUV erklärt. Ähnliche Anforderungen gelten für den Transportsektor und Arbeitsmaschinen, wie beispielsweise LKW und Traktoren, die fast ausschließlich mit Dieselaggregaten ausgestattet sind. Schadstoffe, die bei Dieselmotoren entstehen können, sind insbesondere Stickoxide (NO_x) und Rußpartikel. Während Partikelfilter die Rußpartikel aus dem Abgas herausfiltern,

hierfür aber regelmäßig regeneriert, also chemisch gereinigt werden müssen, reduzieren SCR-Systeme die Stickoxide. SCR ist die Abkürzung für Selective Catalytic Reduction und bedeutet, dass die Stickoxide in unschädlichen Stickstoff und Wasser umgewandelt werden. Der für diese Reaktion benötigte Ammoniak wird aus einer wässrigen Harnstofflösung, AdBlue® oder DEF (Diesel Exhaust Fluid) genannt, gewonnen. Diese wässrige Lösung wird direkt in den Abgasstrang eingesprüht. Um eine möglichst vollständige Reduzierung der Stickoxide

zu erreichen, ist es wichtig, dass AdBlue® in jedem Betriebspunkt des Motors im richtigen Verhältnis zu dessen Stickoxidemission in den Abgasstrom dosiert wird. Ist die Dosierung zu gering, so sinkt der Wirkungsgrad der Stickoxidminderung; wird zu viel Harnstoff zudosiert, kann es zu unzulässigem Ammoniak-Schlupf führen, d. h. Ammoniak wird ohne weitere chemische Umwandlung mit den Abgasen ausgestoßen.

Zur exakten Förderung und Abmessung der benötigten Menge AdBlue® ist eine genaue Dosiereinrichtung unerlässlich. Thomas entwickelt solche Dosiereinrichtungen bzw. Dosierpumpen und stellt diese her. Basierend auf über 50 Jahren Erfahrung in der Technik von Elektromagneten und über 30 Jahren in der von Dosierpumpen hat das Familienunternehmen aus Herdorf im nördlichen Rheinland-Pfalz eine neue Generation von Dosiersystemen entwickelt, die AdBlue® fördern, pumpen und exakt zumessen können. Mit Dosierpumpen des Typs P1300 kann eine Wiederholgenauigkeit von < 2% erzielt werden. Dabei können die Pumpen voll befüllt eingefroren werden, ohne dass sie Schaden nehmen. Dies ist eine wichtige Eigenschaft, da AdBlue® bei ca. -11°C erstarbt und einfriert und sich dabei stark ausdehnt. Diese Volumenausdehnung muss durch das Design der Dosiereinrichtung aufgenommen werden können. Neben der Erprobung der Einfrierbeständigkeit, ist die neue Familie von Dosierpumpen über die hohe LKW-Lebensdauer erprobt und hält während dieser ihre hohe Qualität an Dosiergüte.



Dosierpumpe P1300 von Thomas.

Die Pumpe P1300 ist in verschiedenen Ausführungen mit unterschiedlichen hydraulischen und elektrischen Anschlüssen erhältlich und kann so an die verschiedenen Einsatzbereiche angepasst werden. So kann mit Dosierpumpen aus der P1300-Familie neben AdBlue® auch Kraftstoff gefördert werden, weshalb sie sich insbesondere auch für den Einsatz in Systemen für die Regeneration von Dieselpartikelfiltern eignen. Denn auch in solchen Systemen ist eine genaue Zumesung des Kraftstoffs nötig, um nur so viel Kraftstoff einzusetzen, wie benötigt wird. Denn diese Regeneration der Partikelfilter erfolgt, um die Durchlässigkeit und Funktion zu erhalten und einen zusätzlichen Druckanstieg im Abgasstrang zu vermeiden. Unter Regenerieren versteht

man das Abbrennen der gesammelten Rußpartikel im Filtereinsatz durch Erhöhung der Abgastemperatur. Dabei sind Temperaturen von über 500° C notwendig. Diese Temperaturerhöhung erzeugt man durch zusätzliches Einbringen von Dieseldieselkraftstoff in den Abgasstrang. Weitgehend unabhängig vom Motormanagement und jeweiligen Betriebszustand kann der Partikelfilter durch motorexterne Nacheinspritzung ohne Ölverdünnungseffekte regeneriert werden. Dabei wird der Dieseldieselkraftstoff durch eine Düse oder einen thermischen Regenerator unmittelbar in den Abgasstrom eingebracht und sorgt so für die notwendige Abbrandtemperatur des eingelagerten Rußes. So können große Freiheitsgrade in Bezug auf den Einbauort genutzt werden. Thomas kann für den aktuellen Einsatzzweck eine hoch funktionsintegrierte Lösung anbieten, denn die Dosiereinheit fördert nicht nur den Kraftstoff selbst, sondern erzeugt auch den notwendigen Betriebsdruck. Dabei ist diese Dosiereinheit ein sehr sicheres System, da durch integrierte Sicherungsbauteile ein unkontrollierter Kraftstofffluss vermieden wird.

Im Gegensatz zu Systemen, die die Funktionen Fördern und Dosieren trennen, führt die hohe Funktionsintegration

dazu, dass man auf teure und aufwendig zu applizierende Einzelkomponenten wie z. B. Sensoren, Absperrventile und Injektoren verzichten kann. Dadurch lassen sich die Anzahl der elektrischen und hydraulischen Schnittstellen auf ein Minimum reduzieren, so dass die gesamten Systemkosten sehr gering sind. ■



Thomas Magnete GmbH
www.thomas-magnete.com



Innere Werte leben.

Wo immer Menschen fahren, sollen sie sich gut dabei fühlen.

Better life on board through superior automotive interior solutions.

Mit unseren wegweisenden Technologien, dem konsequenten Fokus auf Fahrzeuginnenräume und unserem globalen Expertenteam schaffen wir völlig neue Erlebnisswelten an Bord Ihres Fahrzeugs.

Unser Innovation Demonstrator 2016 vermittelt einen realistischen Eindruck davon, wie komfortabel autonomes Fahren in einem Premium-SUV zukünftig sein kann.